

## Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia pada Materi Ikatan Kimia

Ni Wayan Puspa A. S.\*, Ila Rosilawati, Noor Fadiawati  
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1  
\*email: niwayan\_puspa@yahoo.com, Telp: +6285664251152

Received: June 9, 2017

Accepted: June 12, 2017

Online Published: June 2, 2017

**Abstract: Development of Student Worksheets Based on Chemical Representation on Chemical Bonding Topic.** This research aims to develop student worksheet and describe its characteristics and validity as well as to describe the teachers' and students' responses to the product. This research used Borg and Gall design of research and development with only focused on the first five stage. Research data were analyzed using descriptive statistics analysis. The expert validation showed that the average percentage on content suitability aspect was 93.20% with very high criteria, while construction, and readability aspects were 76.00%, and 76.40% respectively with high criteria. The teachers' responses on suitability, readability, and attractiveness aspects were 100.00%, 89.00%, and 94.00%, respectively with very high criteria. While students' responses on readability and attractiveness were 85.48% and 89.40%, respectively with very high criteria. Based on these results, the product generated by this research is valid and worthy as sources of learning.

**Keywords:** chemical bonding, chemical representation, student worksheets

**Abstrak: Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia pada Materi Ikatan Kimia.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS dan mendeskripsikan karakteristik dan validitas LKS, serta mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall dengan hanya berfokus pada lima tahap pertama. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis statistika deskriptif. Validasi ahli menunjukkan bahwa rata-rata persentase aspek kesesuaian isi sebesar 93,20% dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan aspek konstruksi, dan keterbacaan berturut-turut sebesar 76,00%, dan 76,40% dengan kriteria tinggi. Tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, keterbacaan, dan kemenarikan berturut-turut sebesar 100,00%, 89,00%, dan 94,00% dengan kriteria sangat tinggi. Serta tanggapan siswa pada aspek keterbacaan dan kemenarikan berturut-turut sebesar 85,48% dan 89,40% dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut, produk yang dihasilkan dari penelitian ini valid dan layak digunakan sebagai media belajar.

**Kata kunci:** ikatan kimia, LKS, representasi kimia

### PENDAHULUAN

Di dalam BNSP (2006) dijelaskan bahwa kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang komposisi, struktur, sifat, perubahan dan energi yang menyertai perubahan suatu zat.

Berdasarkan panduan yang diterbitkan oleh direktorat pembina SMA (2010), salah satu bahan yang dikaji pada pembelajaran kimia di SMA yang tercantum dalam Kompetensi

Dasar (KD) yang ada dalam kurikulum 2013 adalah KD 3.5 yaitu membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat. KD tersebut merupakan KD untuk materi ikatan kimia. Materi ikatan kimia merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang sebagian besar materinya bersifat abstrak (Sirhan, 2007).

Materi ikatan kimia tidak cukup jika hanya dikaji dari level simbolik. Jika pengkajian materi pembelajaran tidak tepat, maka dapat membuat siswa mengalami miskonsepsi dan menyebabkan siswa sulit mempelajari kimia (Gilbert dan Treagust, 2010; Tim Penyusun, 2010; Tan dan Treagust, 1999).

Dalam pembelajaran materi kimia yang bersifat abstrak seperti ikatan kimia, hendaknya memperhatikan interkoneksi tiga level fenomena sains, yaitu level submikro yang bersifat abstrak, level simbolik, dan level makro yang bersifat nyata dan kasat mata (Chittleborough dan Treagust, 2007; Sunyono, 2013). Ketiga level tersebut disebut juga sebagai multipel representasi. Multipel representasi ini memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangunan pemahaman. Sebagai pelengkap, multipel representasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap proses kognitif. Sebagai pembatas interpretasi, multipel representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasikan representasi satu dengan representasi yang lain dan sebagai pemahaman, multipel representasi dapat digunakan untuk mendorong

siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam (Johnstone, 2006). Multipel representasi di bidang kimia disebut sebagai representasi kimia.

Chandrasegaran (2007) menyatakan bahwa selama ini siswa lebih cenderung menghafal persamaan kimia (simbolik) tanpa pemahaman aspek makroskopis dan submikroskopis. Hal ini juga dipengaruhi oleh penggunaan sumber belajar, seperti buku yang menggunakan representasi kimia namun hanya terpusat pada aspek simbolik saja (Addiin dkk, 2016). Guru membutuhkan suatu inovasi media pembelajaran yang dapat menjelaskan materi ikatan kimia dengan tiga level tersebut. Pemilihan dan pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai dapat berdampak positif terhadap keberhasilan proses belajar mengajar (Sutirman, 2013).

Inovasi pembelajaran yang dilakukan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada kurikulum 2013. Salah satu inovasi pembelajaran adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Ada beberapa jenis media pembelajaran yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran yaitu media grafis, media tiga dimensi, media proyeksi, dan media berupa lingkungan sekitar (Harjanto, 2011). Salah satu media pembelajaran yang bisa digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aminudin (2015) dan Sujuda (2013) mengenai pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi klasifikasi materi dan partikel materi menunjukkan bahwa penggunaan LKS berbasis representasi kimia memperoleh persentase pada aspek kesesuaian isi,

keterbacaan, dan konstruksi dengan kriteria sangat baik. Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2013), pelaksanaan pembelajaran berbasis multipel representasi pada materi laju reaksi menunjukkan terdapat peningkatan prestasi belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKS yang berbasis representasi kimia sangat baik dilakukan pada materi ikatan kimia yang bersifat abstrak.

Namun, fakta dilapangan menunjukkan bahwa penggunaan LKS pada materi ikatan kimia di sekolah masih belum berbasis representasi kimia, bahkan masih ada sekolah yang belum menggunakan LKS dalam proses pembelajaran materi ikatan kimia. Selain itu, belum ada pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang telah dilakukan. Fakta ini diperkuat dengan hasil observasi yang dilakukan di empat sekolah negeri dan dua sekolah swasta di Bandar Lampung yaitu SMAN 5, SMAN 9, SMAN 13, SMAN 15, SMA Al-Azhar 3, dan SMA Yadika dengan sampel 1 orang guru dan 5 orang siswa pada tiap sekolah, menunjukkan bahwa 83,3% guru menggunakan LKS dalam proses pembelajarannya, LKS yang digunakan hanya berisi ringkasan materi dan latihan-latihan soal. Sebanyak 60% guru membuat sendiri LKS yang digunakan dan 20% guru menyatakan bahwa susunan materi pada LKS belum sesuai dengan indikator pencapaian yang diharapkan pada KD 3.5 dan 4.5 Kurikulum 2013. Beberapa guru menyatakan bahwa LKS yang digunakan masih belum disertai dengan paduan warna yang menarik dan bahasa yang

digunakan masih sulit dipahami. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan juga diketahui bahwa 40 % guru menyatakan belum mengetahui tentang representasi kimia, dan ada pula yang sudah mengetahui tentang representasi kimia namun belum sepenuhnya paham apa yang dimaksud dengan representasi kimia dan belum sepenuhnya menerapkan pembelajaran berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia.

Keterangan yang berbeda diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan kepada siswa. Hanya 40% siswa yang menyatakan menggunakan LKS dalam pembelajaran materi ikatan kimia. Sebanyak 83,3% siswa menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran materi ikatan kimia belum disertai dengan penampilan video pembelajaran yang membantu siswa dalam memahami konsep ikatan kimia. Sebanyak 75% siswa menyatakan LKS yang digunakan tidak menggunakan paduan warna yang menarik karena hanya berwarna hitam putih, serta terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami bahasa yang digunakan di dalam LKS tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam artikel ini akan dipaparkan hasil pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik dan validasi LKS, serta mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa mengenai LKS yang dikembangkan.

## METODE

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menurut Borg dan Gall

(Sukmadinata, 2015). Ada sepuluh langkah dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan, yaitu (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk, (4) uji coba lapangan awal, (5) merevisi hasil uji coba, (6) uji coba lapangan, (7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan, (8) uji pelaksanaan lapangan, (9) penyempurnaan produk akhir, dan (10) diseminasi dan implementasi.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini hanya dilaksanakan sampai tahap ke lima yaitu merevisi hasil uji coba. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu dan keahlian peneliti untuk melakukan tahap-tahap selanjutnya.

Sumber data pada penelitian ini adalah siswa SMA Jurusan IPA dan guru mata pelajaran kimia SMA. Pada tahap studi lapangan dilakukan wawancara dengan 6 guru kimia kelas XI dan 30 siswa SMA kelas XI IPA dari 6 SMA yang terdiri dari 4 sekolah negeri dan 2 sekolah swasta di Bandar Lampung yaitu SMA N 5, SMA N 9, SMA N 13, SMA N 15, SMA Yadika dan SMA Al Azhar 3. Pada uji coba lapangan awal, data diperoleh dari angket yang diisi oleh guru dan siswa di beberapa sekolah di Bandar Lampung.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah wawancara dan angket (kuisisioner). Ada beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen pada studi lapangan (pedoman wawancara kebutuhan guru dan angket kebutuhan siswa terhadap LKS yang dikembangkan), instrumen pada validasi ahli (angket aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan LKS) dan instrumen uji coba lapangan (angket aspek kesesuaian isi, keterbacaan dan kemenarikan LKS untuk guru dan

angket aspek keterbacaan dan kemenarikan LKS untuk siswa).

Prosedur awal dalam pengembangan produk LKS ini yaitu penelitian dan pengumpulan informasi yang terdiri atas studi literatur dan studi lapangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan rumus:

$$\%J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Dimana,  $\% J_{in}$  adalah persentase pilihan jawaban-i,  $\sum J_i$  adalah jumlah responden yang menjawab jawaban-i, dan  $N$  adalah jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

Selanjutnya adalah tahap perencanaan yang meliputi rancangan produk serta proses pengembangannya. Pada tahap berikutnya dilakukan pengembangan produk LKS berbasis representasi kimia yaitu dilakukan penyusunan draf LKS, dan penyusunan instrumen validasi. Kemudian draft LKS divalidasi. Data hasil validasi dianalisis menggunakan rumus:

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Dimana,  $\% X_{in}$  adalah persentase jawaban angket-i,  $\sum S$  adalah jumlah skor jawaban, dan  $S_{maks}$  adalah Skor maksimum yang diharapkan. Setelah mengetahui persentase jawaban pada angket, menghitung rata-rata jawaban pada setiap angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan menggunakan rumus:

$$\overline{\%X_i} = \frac{\sum \%X_{in}}{n}$$

Dengan,  $\overline{\%X_i}$  adalah rata-rata persentase angket-i,  $\sum \%X_{in}$  adalah jumlah persentase angket-i, dan  $n$  adalah jumlah butir soal.

Tahap selanjutnya yaitu melakukan revisi produk berdasarkan hasil

validasi dan produk ini disebut produk awal LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia. Produk awal LKS tersebut diuji coba di SMAN 5 dan SMAN 9 Bandar Lampung untuk mendapatkan tanggapan guru dan siswa mengenai LKS yang dikembangkan.

Data yang diperoleh dari penelitian kemudian dianalisis. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis statistika deskriptif (Sudjana, 2005) dan menggunakan tafsiran kriteria tanggapan menurut Arikunto (2008) seperti yang disajikan dalam Tabel 1. Menafsirkan kriteria validasi analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010) berdasarkan Tabel 2.

Tabel. 1 Tafsiran persentase angket.

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat tinggi
60,1%-80%	Tinggi
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Rendah
0,0%-20%	Sangat rendah

Tabel 2. Kriteria validasi

Persentase	Tingkat kevalidan	Keterangan
76-100	Valid	Layak/ tidak perlu direvisi
51-75	Cukup valid	Cukup layak/ revisi sebagian
26-50	Kurang valid	Kurang layak/ revisi sebagian
< 26	Tidak valid	Tidak layak/ revisi total

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Pada tahap ini dilakukan analisis KI dan KD materi ikatan kimia, pembuatan analisis konsep, pembuatan rumusan indikator pencapaian kom-

petensi dasar, pengembangan silabus dan pembuatan RPP. Selanjutnya mengkaji tentang teori-teori LKS dan representasi kimia. Pada tahap ini juga dilakukan analisis terhadap LKS ikatan kimia yang digunakan di sekolah, LKS yang ada hanya berisi rangkuman materi dan kumpulan soal-soal, tidak terdapat fakta-fakta yang menuntun siswa menemukan sendiri konsep ikatan kimia, tidak berbasis representasi kimia, memiliki perpaduan warna yang kurang menarik, dan petunjuk dalam LKS kurang jelas.

Berdasarkan hasil studi lapangan diketahui bahwa 1) Guru sudah menggunakan LKS dalam proses pembelajaran; 2) Sebagian besar LKS yang digunakan berasal dari membeli; 3) LKS yang digunakan hanya berisi rangkuman materi dan kumpulan soal-soal latihan; 4) LKS yang digunakan tidak disertai gambar makroskopis, sub mikroskopis, dan tabel; 5) perpaduan warna yang kurang menarik, sehingga siswa banyak yang tidak berminat mengerjakan LKS; 6) Pada proses pembelajaran dengan menggunakan LKS belum disertai dengan penampilan video yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi ikatan kimia yang disampaikan; 7) Beberapa guru belum memahami mengenai representasi kimia dan LKS yang digunakan belum berbasis representasi kimia; dan 8) 100% guru dan siswa menyatakan perlu dilakukan pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia.

### Hasil Perencanaan Produk

Pada perencanaan produk ini dibahas mengenai tujuan dari penggunaan produk, siapa pengguna produk, dan deskripsi komponen - komponen produk dan penggunaannya, serta isi

LKS yang dikembangkan. Tujuan dari penggunaan produk ini adalah 1) untuk membantu siswa dalam memahami konsep materi ikatan kimia; dan 2) sebagai referensi dalam pembuatan atau penyusunan LKS yang berbasis representasi kimia. Pengguna dari produk ini adalah guru kimia dan siswa kelas X IPA. Komponen dari produk ini terdiri dari tiga bagian yaitu 1) bagian pendahuluan yang berisi *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator, tujuan pembelajaran, serta petunjuk umum penggunaan LKS. 2) bagian isi yang berisi identitas LKS, tahap pendahuluan tahap mengamati (wacana), tahap pengumpulan informasi, tahap inferensi, dan tahap mengomunikasikan; dan (3) bagian penutup berisi daftar pustaka dan *cover* belakang LKS. Isi LKS yang dikembangkan yaitu berbasis representasi kimia yang pada tahapannya dapat melatih KPS siswa, LKS berisi fenomena berupa gambar, data, dan video yang dapat membantu siswa untuk membangun konsep ikatan kimia.

### Hasil Pengembangan Produk

Setelah dilakukan perencanaan produk maka selanjutnya dilakukan pengembangan produk. Bagian-bagian dari pengembangan produk LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia adalah sebagai berikut:

**Bagian pendahuluan**, bagian ini terdiri atas *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, lembar indikator pencapaian kompetensi, dan petunjuk umum penggunaan LKS. Pada bagian *cover* depan didesain untuk menarik minat siswa ketika pertama kali melihat LKS ini. Bagian ini didesain dengan menggunakan warna dominan biru

dan merah. Pada bagian ini tercantum nama pengembang, sasaran pengguna LKS, dan lambang kurikulum 2013. Tersedia pula kotak identitas untuk menuliskan pemilik LKS yakni identitas siswa.

Kata pengantar dan daftar isi ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia dengan ejaan yang disempurnakan (EYD). Bagian ini didesain tidak monoton dengan cara menyisipkan gambar dan variasi warna tulisan.

Pada bagian lembar KI-KD, lembar indikator, dan petunjuk penggunaan LKS ditulis sesuai dengan penulisan bahasa Indonesia dengan EYD, dan tetap dibuat agar tetap menarik. Pada petunjuk penggunaan LKS didesain agar siswa mengetahui dengan jelas bagaimana cara menggunakan LKS ini.

**Bagian isi**, bagian ini merupakan inti dari LKS yaitu berisi materi-materi yang digunakan untuk mencapai indikator pencapaian kompetensi yang dibuat. Berdasarkan indikator yang disusun, maka LKS yang dikembangkan terdapat 3 submateri yaitu: 1) Kestabilan unsur gas mulia dan unsur selain gas mulia; 2) Perbandingan sifat senyawa ion dan senyawa kovalen, ikatan ion dan ikatan kovalen; 3) Jenis ikatan kovalen, kepolaran senyawa, dan kovalen koordinasi. Pada setiap LKS diberi halaman pembatas sebagai identitas LKS yang mencantumkan mata pelajaran, kelas, semester, materi dan alokasi waktu.

Pada tahap pendahuluan ditampilkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari berupa informasi, gambar, dan video yang sesuai dan menarik bagi siswa serta dapat memancing rasa ingin tahu siswa dan menambah minat siswa dalam mempelajari materi yang akan dibahas.

Tahap mengamati disajikan fenomena yang berkaitan dengan materi ikatan kimia. Fenomena yang disajikan bisa berupa gambar (makroskopis, submikroskopis, simbolik), tabel dan video dengan kualitas gambar yang baik. Fenomena yang ditampilkan pada tahap mengamati ini nantinya akan menjadi informasi awal bagi siswa dalam memahami sub materi yang akan dipelajari dan juga akan memotivasi siswa. Tahap mengamati ini dapat melatih KPS siswa berupa keterampilan mengamati.

Pada tahapan mengumpulkan informasi, siswa diberikan beberapa pertanyaan yang dapat membantu dan membimbing siswa dalam menemukan konsep materi. Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap mengamati, dimana pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa masih berkaitan dengan fenomena, gambar, tabel, dan video yang mereka amati pada tahap mengamati. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih KPS siswa berupa keterampilan mengamati, meramalkan, dan mengklasifikasikan.

Pada tahap inferensi siswa diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang diperoleh dengan cara menuliskannya di dalam kolom inferensi. Tahap ini diharapkan dapat melatih KPS siswa berupa keterampilan menginferensi.

Tahap mengkomunikasikan merupakan tahap terakhir yang berisikan perintah untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelompok lain. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih KPS siswa berupa keterampilan mengomunikasikan.

**Bagian penutup**, bagian ini terdiri atas daftar pustaka dan *cover* belakang LKS. Pada *cover* belakang LKS terdapat deskripsi singkat LKS

berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia dan profil singkat pengembang LKS.

### Hasil Validasi Ahli

Setelah LKS pada materi titrasi asam basa berbasis pendekatan ilmiah disusun, dilakukan validasi oleh dua validator. Validasi ini merupakan proses penilaian aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan LKS. Proses penilaian tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah LKS yang disusun telah sesuai dengan LKS yang ideal. Hasil dari validasi aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan LKS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian isi	93,20	Sangat tinggi
Konstruksi	76,00	Tinggi
Keterbacaan	76,40	Tinggi

### Validasi aspek kesesuaian isi

Pada instrumen validasi aspek kesesuaian isi terdiri dari kesesuaian isi dengan kurikulum (KI-KD) dan kesesuaian isi dengan representasi kimia. Kesesuaian isi LKS dengan KI-KD memiliki kriteria sangat tinggi. Pada aspek ini validator memberikan masukan untuk memperbaiki beberapa kalimat pertanyaan yang masih kurang sesuai. Pertanyaan yang harus diperbaiki adalah pertanyaan pada LKS 2 yaitu pertanyaan untuk membangun konsep pengertian ikatan ion (Gambar 1). Hasil validasi aspek kesesuaian isi materi dengan representasi kimia dikategorikan sangat tinggi. Namun ada beberapa saran yang diberikan oleh validator sebagai perbaikan, misalnya pada LKS 3, validator menyarankan

gambar tumpang tindih orbital pada sub materi jenis ikatan kimia dirubah agar lebih sesuai dengan Teori Ikatan Valensi (TIV) (Gambar 2). Pada LKS 2 di bagian pendahuluan kepolaran senyawa kovalen, validator menyarankan agar gambar pendahuluan diganti dengan video percobaan pencampuran senyawa kovalen polar dengan senyawa kovalen polar (air dan alkohol) dan pencampuran senyawa kovalen polar dengan senyawa kovalen non polar (air dan  $\text{CCl}_4$ ). Pada bagian isi LKS, validator menyarankan agar tahap inferensi pada LKS diganti dengan tahap kesimpulan. Secara keseluruhan persentase hasil validasi aspek kesesuaian isi LKS sebesar 93,20 % dengan kriteria sangat tinggi.

### Validasi aspek konstruksi

Berdasarkan hasil validasi LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang tertera pada Tabel 3, aspek konstruksi LKS memperoleh persentase 76% dengan kriteria tinggi. Namun ada beberapa saran yang diberikan oleh validator sebagai perbaikan, seperti pada *cover* depan LKS gambar ilustrasi yang digunakan diganti dengan gambar tumpang tindih orbital agar lebih

menggambarkan materi pada LKS (Gambar 3).

Validator juga menyarankan agar pada *cover* ditambah tulisan untuk siswa MA (Gambar 3). Pada bagian *cover* belakang, validator menyarankan agar tabel sinopsis diletakan di atas dan tabel profil pengembang diletakan di bawah tabel sinopsis.

### Validasi aspek keterbacaan

Berdasarkan hasil validasi LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia terhadap aspek keterbacaan diperoleh persentase sebesar 76,40% dengan kriteria tinggi. Namun ada beberapa saran yang diberikan oleh validator sebagai perbaikan, seperti pada gambar *cover* depan LKS. Validator menyarankan agar warna tulisan nama penyusun LKS diganti agar terlihat lebih jelas.

Berdasarkan penilaian aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan dari validasi ahli dapat dikatakan bahwa LKS hasil pengembangan berktiteria sangat tinggi yang berdasarkan kriteria validasi Arikunto (2010), maka LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia dapat dikatakan valid.

- 4) Ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$  membentuk suatu senyawa  $\text{NaCl}$  melalui ikatan ion. Berdasarkan penjelasan mengenai proses terbentuknya senyawa  $\text{NaCl}$  di atas, simpulkanlah apa yang dimaksud dengan ikatan ion?

(Keterampilan menginferensi)

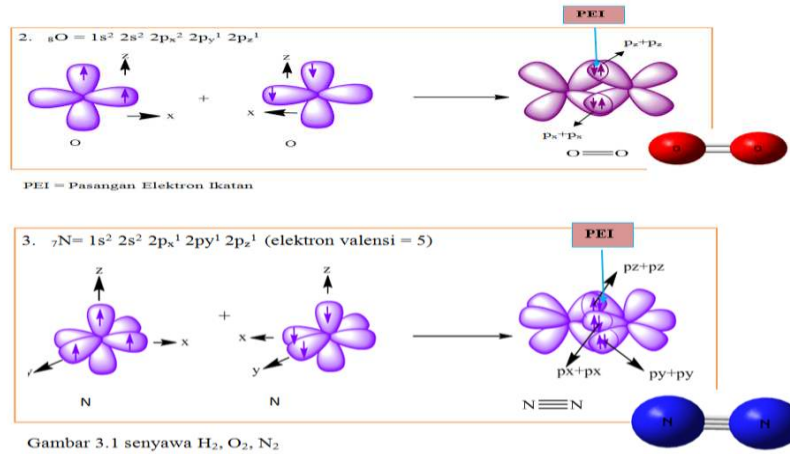
Gambar 1a. Pertanyaan pada LKS 2 sebelum revisi

- 4) Ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$  membentuk suatu senyawa  $\text{NaCl}$  melalui ikatan ion. Berdasarkan proses terbentuknya ikatan, simpulkanlah apa yang dimaksud dengan ikatan ion?

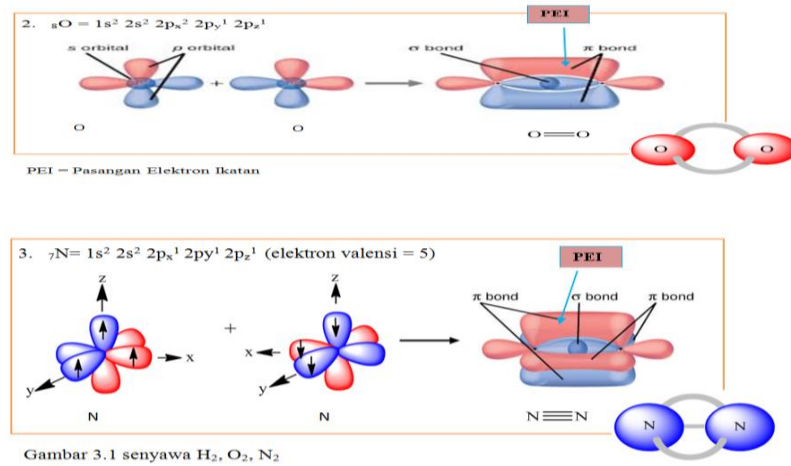
(Keterampilan menginferensi)

Gambar 1b. Pertanyaan pada LKS 2 sesudah revisi





Gambar 2a. Tumpang tindih orbital pada LKS 3 sebelum revisi



Gambar 2b. Tumpang tindih orbital pada LKS 3 sesudah revisi



Gambar 3a. Cover depan sebelum revisi    Gambar 3b. Cover depan sesudah revisi

### Hasil uji coba lapangan

LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang telah diperbaiki berdasarkan saran validator, dilakukan uji coba lapangan pada SMAN 5 dan SMAN 9 Bandar Lampung. Uji coba lapangan ini, dilakukan terhadap empat guru kimia kelas XI dan 20 siswa kelas XI IPA yang telah mempelajari materi ikatan kimia. Baik guru dan siswa diberi LKS hasil pengembangan dan angket.

### Tanggapan gur

Pada uji coba terbatas guru memberi tanggapan terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan LKS berbasis representasi kimia. Hasil tanggapan guru dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tanggapan guru

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian isi	100,00	Sangat tinggi
Kemenarikan	94,00	Sangat tinggi
Keterbacaan	89,00	Sangat tinggi

**Aspek kesesuaian isi**, pada aspek ini yang dinilai terdiri dari kesesuaian isi dengan KI dan KD, indikator, dan kesesuaian isi dengan representasi kimia. Berdasarkan hasil tanggapan guru terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang tertera pada Tabel 4, aspek kesesuaian isi LKS memperoleh persentase 100% dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban masing-masing guru yang menyatakan “Ya” pada semua pernyataan yang ada pada instrumen validasi aspek kemenarikan. Untuk aspek kesesuaian isi guru tidak memberikan saran atau

masukn terhadap LKS yang dikembangkan.

**Aspek keterbacaan**, yang dinilai terdiri dari kesesuaian ukuran huruf, warna teks, variasi bentuk huruf, ukuran gambar, kualitas gambar, dan kalimat yang digunakan dalam LKS yang dikembangkan. Berdasarkan hasil tanggapan guru terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang tertera pada Tabel 4, aspek keterbacaan LKS memperoleh persentase sebesar 89% dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban masing-masing guru yang menyatakan sangat

setuju dan setuju pada berbagai pernyataan yang ada pada instrumen validasi aspek keterbacaan. Untuk aspek keterbacaan masing-masing guru tidak memberikan saran atau masukan terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia hasil pengembangan.

**Aspek kemenarikan**, Aspek kemenarikan yang dinilai terdiri dari kemenarikan desain, kombinasi warna, variasi huruf, kombinasi antara gambar dengan tulisan, serta tata letak gambar dan tulisan LKS yang dikembangkan. Berdasarkan hasil tanggapan guru terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang tertera pada Tabel 8, aspek kemenarikan LKS memperoleh persentase sebesar 94% dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban masing-masing guru yang menyatakan sangat setuju dan setuju pada berbagai pernyataan yang ada pada instrumen validasi aspek kemenarikan. Untuk aspek kemenarikan masing-masing guru tidak memberikan saran atau masukan terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia hasil pengembangan.

### Tanggapan siswa

Pada uji coba lapangan siswa diminta untuk memberikan tanggapan terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia. Hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil tanggapan siswa

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kriteria
Keterbacaan	85,48	Sangat tinggi
Kemenarikan	89,40	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil tanggapan siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang tertera pada Tabel 5, aspek keterbacaan LKS memperoleh persentase sebesar 85,48% dengan kriteria sangat tinggi. Dan berdasarkan hasil tanggapan siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yang tertera pada Tabel 5, aspek kemenarikan LKS memiliki persentase sebesar 89,40% dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden terhadap aspek keterbacaan pada LKS berbasis representasi kimia rata-rata responden menyatakan jawaban sangat setuju dan setuju. Berdasarkan kriteria kepraktisan Arikunto (2010) pada Tabel 2, maka LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia termasuk dalam kriteria layak dijadikan media belajar.

Ada beberapa responden yang menyatakan kurang setuju terhadap beberapa pernyataan pada aspek keterbacaan yaitu pada bagian *cover*. Beberapa responden memberikan tanggapan bahwa variasi bentuk huruf dan warna pada *cover* LKS kurang serasi. Tanggapan yang diberikan siswa akan dijadikan pertimbangan

dalam revisi LKS setelah uji coba terbatas.

Berdasarkan penilaian hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan, dan kemenarikan LKS, diperoleh rata-rata persentase untuk kedua aspek tersebut sebesar 87,44 % dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden terhadap aspek kemenarikan pada LKS berbasis representasi kimia rata-rata responden menyatakan jawaban sangat setuju dan setuju. Berdasarkan kriteria kepraktisan Arikunto (2010) pada Tabel 2, maka LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia termasuk dalam kriteria layak dijadikan media belajar.

Ada beberapa responden yang menyatakan kurang setuju terhadap beberapa pernyataan pada aspek kemenarikan yaitu pada bagian *cover*. Beberapa responden memberikan tanggapan bahwa perpaduan warna *cover* dan variasi huruf pada *cover* LKS kurang serasi, sehingga mengurangi kemenarikan dari LKS. Tanggapan yang diberikan siswa akan dijadikan pertimbangan dalam revisi LKS setelah uji coba terbatas.

Berdasarkan penilaian hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan, dan kemenarikan LKS dapat disimpulkan bahwa LKS hasil pengembangan ber kriteria sangat tinggi yang berdasarkan kriteria kepraktisan Arikunto (2010) pada Tabel 5, maka LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia termasuk dalam kriteria layak dijadikan media belajar.

### Kriteria LKS Hasil Pengembangan

LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia ini memiliki karakteristik sebagai berikut: (a) Struktur LKS ini terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari *cover* depan,

kata pengantar, daftar isi, lembar KI dan KD, indikator pencapaian kompetensi, serta petunjuk umum penggunaan LKS. Bagian isi LKS terdiri dari tahapan berupa identitas LKS, pendahuluan, mengamati, mengumpulkan informasi, inferensi, dan mengkomunikasikan yang dapat melatih KPS. Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang, (b) Isi LKS mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) materi ikatan kimia, (c) LKS disertai fenomena berupa gambar makroskopis, submikroskopis, dan simbolik (representasi kimia), tabel, dan video yang mendukung siswa dalam membangun konsep ikatan kimia, (d) Penjelasan mengenai ikatan kovalen pada sub materi ikatan kimia sudah didasarkan pada Teori Ikatan Valensi (TIV) yang juga sudah dijelaskan pada KD sebelumnya dan mengikuti perkembangan kurikulum nasional, (e) Bahasa yang digunakan komunikatif dan tidak menimbulkan tafsiran ganda, (f) LKS disertai petunjuk penggunaan LKS, untuk membantu siswa dalam mengisi LKS.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: (1) karakteristik LKS berbasis representasi kimia pada materi ikatan kimia yaitu LKS telah sesuai dengan KI dan KD, LKS sudah memiliki tahapan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains (KPS) siswa yang di dalamnya terdapat fenomena berupa gambar-gambar baik makroskopis, submikroskopis, dan simbolik serta video yang sesuai dan menarik bagi siswa dalam membangun konsep ikatan kimia; (2) penjelasan mengenai sub materi ikatan kovalen telah didasarkan

dengan teori ikatan valensi; (3) hasil validasi ahli terhadap produk LKS yang dikembangkan memiliki kriteria sangat tinggi dan dapat dikatakan valid; (4) hasil tanggapan guru dan siswa dari berbagai aspek LKS yang memiliki kriteria sangat tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addin, I., Ashadi, dan Masykuri, M. 2016. Analisis Representasi Kimia Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam dalam Buku Kimia Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 1 (2): 58-65.
- Aminudin, M.A. 2015. Pengembangan LKS Berbasis Multipele Representasi pada Materi Klasifikasi Materi. *Skripsi*. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta. Depdiknas.
- Chandrasegaran, A.L and Treagust, D.F. 2007. An Evaluation of Teaching Intervention to Promote Students' Ability to Use Multiple Levels of Representation When Describing and Explaining Chemical Reaction. *Journal Research in Science Education*. 38: 237-248.
- Chittleborough, Gail and Treagust, D.F. 2007. The modelling ability of nonmajor chemistry students and their understanding of the

- submicroscopic level. *Journal Royal Society of Chemistry*, 8 (3) 274-29.
- Gilbert, John K dan Treagust, D.F.. 2010. *Multipler Representations in Chemical Education*. United Kingdom Springer.
- Herawati, R.F. 2013. Pembelajaran kimia berbasis multiple representasi ditinjau dari kemampuan awal terhadap prestasi belajar laju reaksi siswa sma negeri 1 karanganyar tahun pelajaran 2011/2012. *Skripsi*. UNS. Surakarta.
- Johnstone, A.H. 2006. Chemical Education Research in Glasgow Perspective. *Chemistry Education Research and Practice*. 7, No.2. 49-63.
- Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties In Chemistry An Overview. *Journal Of Turkish Science Education*. 4(2): 2-20.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: Tarsito.
- Sujuda, R. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia pada Materi Reaksi Oksidasi Reduksi. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3):1-11.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sunyono. 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Bandar Lampung: AURA Publishing.
- Sutirman. 2013. *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Direktorat Pembina SMA. 2010. *Membangun LMS Berbasis WEB dengan Aplikasi Moodle*. Bogor: Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah,.
- Tan, K.D. And Treagust, D.F. 1999. Evaluating Students' Understanding of Chemical Bonding. *The Association for Science Education*. 81 (294): 75-84.

